

## ARTIFICIAL DENTAL ROOT

**Publication number:** JP7323038

**Publication date:** 1995-12-12

**Inventor:** ISHII TSUNEHIRO; MISHIMA KEIJI; KOBAYASHI TSUNEYUKI

**Applicant:** KYOCERA CORP

**Classification:**

- international: **A61C8/00; A61C8/00;** (IPC1-7): A61C8/00

- European:

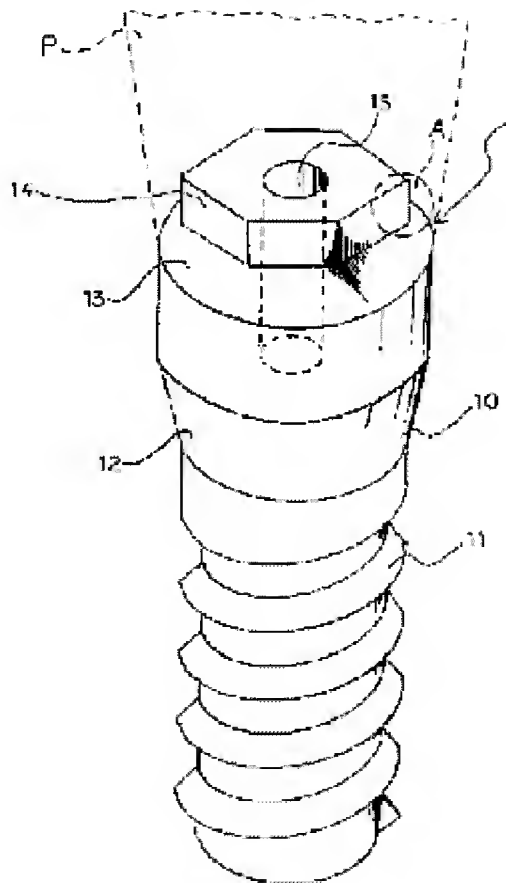
**Application number:** JP19940119399 19940531

**Priority number(s):** JP19940119399 19940531

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP7323038

**PURPOSE:**To prevent the falling-off and extraction of an artificial dental root caused by infection and the breakage thereof and to solve a problem such as the loosening at the fixed part with a post. **CONSTITUTION:**A fixture 10 is mainly constituted of high strength ceramic such as alumina, sapphire or zirconia and the surface coming into contact with a bone thereof is constituted of ceramic imparting no injury to a living body. The average surface roughness of the outer surface of the upper end part 14 held by an appliance at the time of embedding and engaged with a post P of the fixture is set to 0.03μm or less and the post attaching hole 15 thereof is formed as a blind hole of which the inner wall surface has average surface roughness of 0.5-2.0μm.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(11)特許出願公開番号

特開平7-323038

(43)公開日 平成7年(1995)12月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

FI

技術表示箇所

A 6 1 C 8/00

7

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-119399

(22)出願日 平成6年(1994)5月31日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地  
の22

(72) 発明者 石井 経裕

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内

(72) 発明者 三嶋 啓二

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内

(72)発明者 小林 恒之

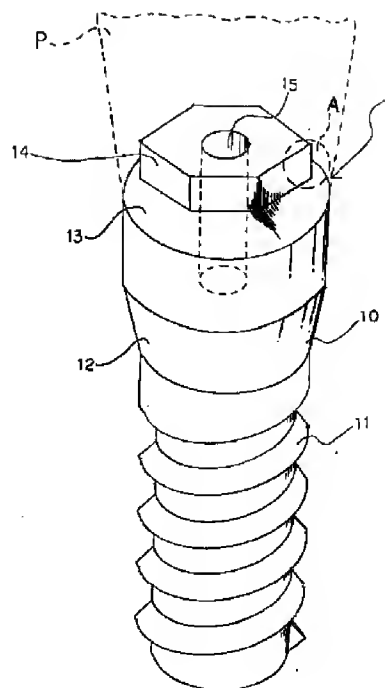
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内

(54)【発明の名称】 人工歯根

(57) 【要約】

【構成】 フィクスチャー10を主としてアルミナ、サファイア、ジルコニア等の高強度セラミックで構成し且つ骨と接する表面を生体為害性のないセラミックで構成するとともに、埋入時に器具で保持され且つポストPと係合する上端部14の外表面が平均面粗さ $0.03\mu\text{m}$ 以下の鏡面とされ、さらにポスト取付穴15の内壁面を平均面粗さが $0.5\sim 2.0\mu\text{m}$ の粗面の盲穴とした。

【効果】 感染などにより人工歯根1が脱落、抜去してしまうという問題がなく、また破断したり、破折することがない。また、ポストPとの固定部での緩み等の問題から開放された。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 顎骨内に埋入する下部のフィクスチャーの上側に義歯を冠着するポストを植立する人工歯根であって、該人工歯根は、上記フィクスチャーを主としてアルミナ、サファイア、ジルコニア等の高強度セラミックで構成するとともに、埋入時に器具で保持され且つ前記ポストと係合する上端部の外表面が平均面粗さ  $0.03\mu\text{m}$  以下の鏡面とされ、さらに上面より軸線方向に沿って内方には内壁面の平均面粗さが  $0.5\sim 2.0\mu\text{m}$  の粗面とされた盲穴のポスト取付穴が形成されていることを特徴とする人工歯根。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は下部のフィクスチャーを顎骨内に埋入し、上側に義歯を冠着する人工歯根に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】人工歯根の歴史は比較的古く、1930年代より素材の開発、形状、術式の改良がなされており、従来より利用されている人工歯根は、長期的安定に、動揺なく植立維持させる為には組織学的に毒性がなく且つ軟組織、硬組織の両方に為害性のない純チタン、チタン合金、コバルト／クロム合金等の金属材料や、アルミナ、ジルコニア、HAP等のセラミック材料が用いられ、形状としてはネジ型、中空型、ブレード型など、さらに術式としては一回植立法、二回植立法があり、一回植立法には例えば特公昭56-50975号に示される1ピース型と例えば特公平3-31288、特開平4-96745号や特開平5-293123号に示される2ピース型がある。

【0003】上記の術式のうち、一回植立法の1ピース型では歯冠部のポストを口腔内に露出させた状態で骨接合を図る方法であるが、この方法ではフィクスチャーと顎骨が十分に接合しないうちに対合歯と咬合させるため、動揺、脱落する危険があった。そこで、最近では一回法2ピース、二回法インプラントのようにフィクスチャーと骨との接合が充分達成された後にポストを装着する術式が一般的である。

## 【0004】

【従来技術の課題】しかしながら上記従来技術には、以下のような課題があった。すなわち、前記一回法2ピース、二回法インプラントでは、ポストの回転防止とフィクスチャーとの安定的固定を行うために、形状、機構が複雑になっており、強度的な観点から純チタン、チタン合金、コバルト／クロム合金等の金属材料が使用されている。しかし、これら金属材料は軟組織との親和性においてセラミック材料にかなり劣り、感染などにより人工歯根が脱落したり、抜去してしまわなければならない事態に至ることがあった。

【0005】また、金属の表面にアパタイトなどのセラ

ミック材をコートする方法があったが、金属とセラミックの弾性率及び熱膨張率の差によるコート層の破壊を原因とする感染などにより人工歯根が脱落したり、抜去せざらう得ないという問題があった。

【0006】さらに、これらの人工歯根ではいずれも、ポストを固定するためフィクスチャーの上面から軸線方向に沿って内方に内ねじを形成したポスト固定用穴が形成され、フィクスチャーとポストを着脱自在に固定していたが、ねじ部分に緩みがある場合、ねじ部分に緩みがないようポストを作り直さなければならない等の不具合があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記従来技術の課題を解決するため本願発明は、フィクスチャーを主としてアルミナ、サファイア、ジルコニア等の高強度セラミックで構成するとともに、埋入時に器具で保持され且つ前記ポストと係合する上端部の外表面が平均面粗さ  $0.03\mu\text{m}$  以下の鏡面とされ、さらにポスト取付穴の内壁面を平均面粗さが  $0.5\sim 2.0\mu\text{m}$  の粗面の盲穴とした。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。図1は、本実施例による人工歯根1を示し、この人工歯根1はフィクスチャー10が主にアルミナ、サファイア、ジルコニア等の高強度セラミックで構成されている。

【0009】上記フィクスチャー10は、下側にセルフタッピングの外ねじ11が形成され、その上方には緻密骨との接合力を補強するテーパー部12、さらに上面13には平面視正六角形状でフィクスチャー10埋入時に埋入器具によって保持され且つ埋入後には義歯を冠着するポストPと係合する上端部14が形成され、またその中心部位には軸線方向に沿って内方に盲穴のポスト固定用穴15が形成された構造となっている。なお、高強度セラミックとは曲げ強度で  $5000\text{kgf}/\text{cm}^2$  以上の強度を有する材料であって、例えば上記以外にも  $\text{SiC}$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{TiC}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{NbC}$ 、 $\text{NbO}_2$ 、 $\text{WC}$  などが挙げられる。ただし、生体との親和性の観点からは上記アルミナ、サファイア、ジルコニアを用いることが最も好ましい。また、フィクスチャー10は必ずしも一体のものである必要はなく、例えば図2に示すように、骨と接する部分をフィクスチャー10の芯材10aを挿入すべく筒状をなした中空筒体20として別体として構成し、公知の方法でガラス付けしたものであっても良い。いずれにしても、骨と接する表面を生体為害性のない材料で構成することが肝要である。

【0010】また、上記上端部14の外表面は研削加工後に研磨処理した平均面粗さ  $0.03\mu\text{m}$  以下で好ましくは  $0.01\mu\text{m}$  以下の鏡面であり、さらにポスト取付穴15の内壁面はブラスト等により処理した平均面粗さ  $0.5\sim 1.5\mu\text{m}$  で好ましくは  $1.0\sim 1.5\mu\text{m}$  の

粗面である。

【0011】図3は別実施例による人工歯根1を示し、この人工歯根1は前述図1に示す人工歯根1の構成のうち、フィクスチャー10の下側外面を盲面とし、かつ該外面を含む外側部位16に公知の方法でもって、フィクスチャー10の芯材10aを挿入すべく筒状をなし且つ平均孔径100～200 $\mu\text{m}$ で平均気孔率30～50%のポーラス17を形成したもので、この部位には早期且つ強力に骨と癒合すべく骨との親和性に優れたリン酸カルシウム系材料を用いると良い。

【0012】図4は前記図1における部位Aを拡大した断面図であるが、フィクスチャー10の上端部14の上縁角部及び下縁角部に各曲率半径 $r$ 、 $R \leq 1\text{mm}$ の丸みを加えることによって、この部位におけるクラックの発生を確実に抑えることができる。

【0013】なお、骨親和性に優れたリン酸カルシウムとしては、アパタイト、トリカルシウムフォスフェート、オクタカルシウムフォスフェート、テトラカルシウムフォスフェートなどを挙げることができる。

【0014】このように構成される人工歯根1は、骨内に埋入されるフィクスチャー10の骨と接する表面を生体為害性のないセラミックで構成しているので感染などにより人工歯根1が脱落、抜去してしまうという問題がなく、またフィクスチャー10を主として高強度セラミックで構成し、かつ骨と接する表面を含む部位を別体で構成しこれを結合したものであっても、セラミック同士であるので弾性率及び熱膨張率が近似し上記骨と接する表面を含む部位が破断したり、それ以外の部位を含めて破損することがない。

【0015】さらに、フィクスチャー10の上面13に形成され、埋入時に器具で保持され且つ前記ポストと係合する上端部14の外表面を平均面粗さ0.03 $\mu\text{m}$ 以下の鏡面としてこの部位のトルク強度を大きくしたので、特に埋入時の器具との係合によるトルクによっても微小クラックなどが発生することがなく、また、前記ポスト取付穴15を盲穴としポストPとの固定をセメントで行うようにしたこと、構造が簡単となった上に固定部分の緩み等の問題から開放され、さらにポスト取付穴15の内壁面を平均面粗さ0.5～2.0 $\mu\text{m}$ の粗面としたことでセメントによる固定力を大きくするとともにポスト取付穴15の内壁面にかかる応力によってクラックが発生することがないようにした。

【0016】なお前記上端部14は、表面の平均面粗さが0.03 $\mu\text{m}$ より大きい時には、トルク強度が過小となり、埋入時のトルクによってこの部分にクラックが発生し、固定後の応力によりフィクスチャーが破損してしまう恐れがある。

【0017】また、前記ポスト取付穴15の内壁面の平均面粗さが0.5 $\mu\text{m}$ より小さいと、セメントによるポストのセメントによる接着固定力が過小となり、他方

2.0 $\mu\text{m}$ より大きいと応力によりクラックが発生しやすくなる。

【0018】さらに、フィクスチャー10の上端部14の上縁角部及び下縁角部の各曲率半径 $r$ 、 $R > 1\text{mm}$ である場合、この部位の機械的強度が低下して骨内埋入時にクラックや欠けが発生した事例があった。他方、上記各曲率半径 $r$ 、 $R \leq 0.4$ さらに好ましくは $r$ 、 $R \leq 0.2$ の時に特にトルク強度を含めた上端部14の機械的強度が大きかった。

#### 10 【0019】実験例1

前述図1に示す人工歯根1をサファイアで構成し、その上端面14の外表面における表面粗さを表1に示すように研磨した。

【0020】

【表1】

トルク強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	トルク強度 ( $\text{kgf}\cdot\text{cm}$ )
< 0.01	7.5
0.03	5.2
0.05	4.5
0.1	3.8
0.5	3.1

【0021】これらの人工歯根について、公知の測定機を用いて上端面14のトルク（ねじれ）強度を測定した。その結果を表1に示す。

【0022】一般にインプラント埋入時のトルクは約5.0 $\text{kgf}\cdot\text{cm}$ であるが、表1に示すように表面粗さが0.01 $\mu\text{m}$ より大きい時には、トルク強度が過小であり、フィクスチャー自体にクラックが発生する恐れがあることが判った。

#### 【0023】実験例2

人工歯根1のポスト固定穴15の内壁面の表面粗さと接合強度との関係を確かめるため、バルク状のサファイアを作製し、その表面粗さを表2に示すように変え、剪断法により接合強度を測定した。

【0024】

【表2】

5  
接合強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu m$ )	接合強度 (Mpa)
< 0.01	1.0
0.3	2.6
0.5	3.3
1.0	3.8
1.5	4.1

【0025】セメントはレジン系のバナピア、被接着体はPt-Pd合金を使用した。その結果を表2に示す。

【0026】表2に示すようにバルク状のサファイアの表面粗さが0.01より小さい時に、接合強度が過小であった。しかしながら、バルク状のサファイアの表面粗さが2.0より大きい時にクラック発生の事例が認められた。

## 【0027】実験例3

前述図1に示す人工歯根1をジルコニアにて作製し、実験例1と同様の実験を行った。その結果を表3に示す。表3に示すように本実験の結果は、前記実験例1とほぼ同等のものであった。

## 【0028】

## 【表3】

トルク強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu m$ )	トルク強度 (kgf-cm)
< 0.01	8.3
0.03	5.6
0.05	5.2
0.1	4.5
0.5	3.4

## 【0029】実験例4

バルク状のジルコニアを作製し、実験例2と同様の実験を行った。その結果を表4に示す。表4に示すように本実験の結果は、前記実験例2とほぼ同等のものであった。

## 【0030】

## 【表4】

6  
接合強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu m$ )	接合強度 (Mpa)
< 0.01	1.2
0.3	2.5
0.5	3.6
1.0	4.2
1.5	4.5

10

## 【0031】実験例5

前述図1に示す人工歯根1をジルコニアにて作製し、実験例1と同様の実験を行った。その結果を表5に示す。表5に示すように本実験の結果は、前記実験例1とほぼ同等のものであった。

## 【0032】

## 【表5】

トルク強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu m$ )	トルク強度 (kgf-cm)
< 0.01	6.5
0.03	4.6
0.05	4.2
0.1	3.8
0.5	3.2

30

## 【0033】実験例4

バルク状のジルコニアを作製し、実験例2と同様の実験を行った。その結果を表6に示す。表6に示すように本実験の結果は、前記実験例2とほぼ同等のものであった。

## 【0034】

## 【表6】

接合強度

表面粗さ $R_a$ ( $\mu m$ )	接合強度 (Mpa)
< 0.01	1.3
0.3	2.6
0.5	3.5
1.0	4.0
1.5	4.4

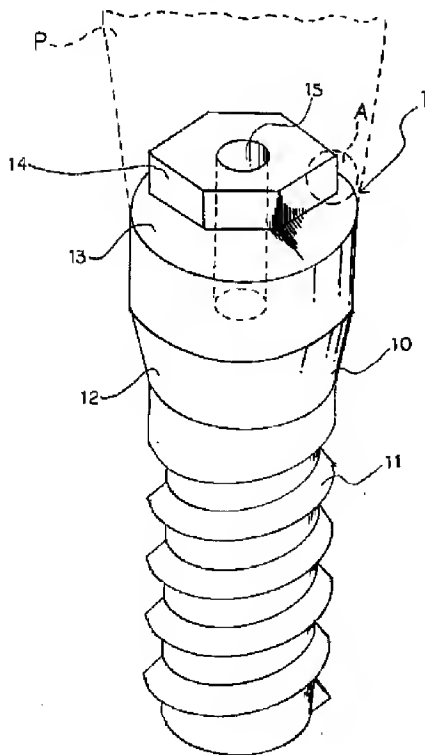
50

【0035】

【発明の効果】叙上のように、本願発明は、骨内に埋入されるフィクスチャーの骨と接する表面を生体為害性のないセラミックで構成しているので感染などにより人工歯根が脱落、抜去してしまうという問題がなく、またフィクスチャーを主として高強度セラミックで構成し、かつ骨と接する表面を含む部位を別体で構成しこれを結合したものであっても、セラミック同士であるので弾性率が近似し上記骨と接する表面を含む部位が破断したり、それ以外の部位を含めて破折することがない。

【0036】さらに、フィクスチャーの上面に形成され、埋入時に器具で保持され且つ前記ポストと係合する上端部の外表面を平均面粗さ $0.03\mu\text{m}$ 以下の鏡面としこの部位のトルク強度を大きくしたので、特に埋入時の器具との係合によるトルクによっても微小クラックなどが発生することがなく、また、前記ポスト取付穴を盲穴としポストとの固定をセメントで行うようにしたことから、構造が簡単となった上に固定部分の緩み等の問題から開放され、さらにポスト取付穴の内壁面を平均面粗さ $0.5\sim 2.0\mu\text{m}$ の粗面としたことでセメントによる固定力を大きくするとともにポスト取付穴の内壁面にかかる応力によってクラックが発生することがないようにした。

【図1】



【0037】以上のように、本願発明は生体内で非常に安定的かつ安全な人工歯根を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明実施例による人工歯根の斜視図である。

【図2】本願発明他実施例による人工歯根の斜視図である。

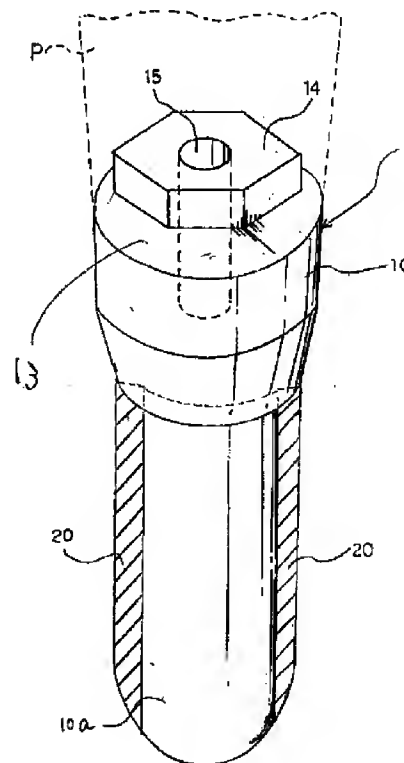
【図3】本願発明他実施例による人工歯根の斜視図である。

10 【図4】図1における部位Aを拡大した断面図である。

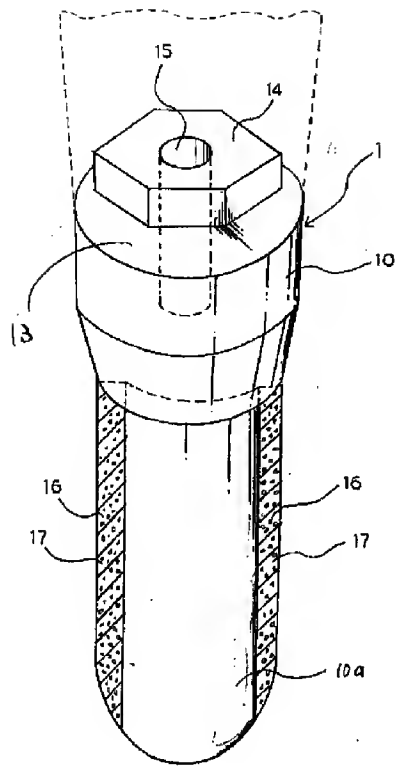
【符号の説明】

P	ポスト
1	人工歯根
10	フィクスチャー
11	外ねじ
12	テーパー部
13	上面
14	上端部
15	ポスト固定用穴
20	外側部位
17	ポーラス
20	中空筒体

【図2】



【図3】



【図4】

